

Обработка информации и алгоритмы

Модель обработки информации



Вид обработки информации	Пример процесса	Исходные данные	Исполнитель	Правила обработки	Результаты
Получение новой информации	Решение задачи по математике	Условие задачи	Ученик	Математические правила	Решение
			ПК	Программа	
Изменение формы представления информации	Перевод текста	Текст на исходном языке	Переводчик	Правила перевода	Текст на конечном языке
			ПК	Программа	
Систематизация, структурирование данных	Составление картотеки книжного фонда	Данные о книгах	Библиотекарь	Правила составления	Карточки и каталог
			ПК	Программа	
Поиск информации	Поиск телефона в телефонной книге	Телефонная книга	Абонент	Правила поиска	Искомый телефон
			ПК	Программа	

Программа – алгоритм, записанный по строгим правилам языка программирования.

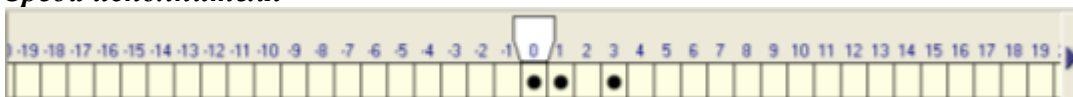
Свойства алгоритма:

- Дискретность
- Понятность
- Точность
- Конечность

Автоматическая обработка информации

Машина Эмиля Поста

Среда исполнителя



Машина Поста - это универсальный исполнитель (абстрактная вычислительная машина), основанный на идеях работы американского математика Э.Л. Поста, целью которой было уточнение понятия алгоритма. Согласно тезису Поста, любой алгоритм может быть записан в виде программы для машины Поста.

Машина Поста состоит из каретки (считывающей и записывающей головки) и бесконечной ленты, разбитой на ячейки. Каждая ячейка ленты может быть либо пустой («0»), или содержать метку («1»).

Система команд

Программа состоит из пронумерованных строк. В каждой строке записывается одна из следующих команд:

- $> N$ переместить каретку вправо на 1 ячейку и перейти к строке с номером N
- $< N$ переместить каретку влево на 1 ячейку и перейти к строке с номером N
- $0 N$ записать в текущую ячейку «0» (стереть метку) и перейти к строке с номером N
- $1 N$ записать в текущую ячейку «1» (поставить метку) и перейти к строке с номером N
- $? N, M$ если текущая ячейка содержит «0» (не отмечена), то перейти к строке с номером N , иначе перейти к строке M
- $!$ остановить программу

Пример программы

Машина должна стереть знак в текущей клетке и присоединить его слева к группе знаков, расположенных справа от каретки.

The screenshot shows a Turing machine interface with a tape and a table of commands. The tape has markers at positions -2, 2, 3, 4, and 5. The table below is the program for this machine:

№	Команда	Переход	Комментарий
1	0	2	Стереть метку. Перейти к команде №2
2	>	3	Шаг вправо. Перейти к команде №3
3	?	2, 4	Если клетка пустая, то переход к ком. №2, иначе переход к ком. №4
4	<	5	Шаг влево. (Каретка вышла на первый знак группы. Переход к ком. №5
5	1	6	Поставить метку. Переход к команде №6.
6	!		Остановка машины.

Окно программы «Машина Поста»

The screenshot shows the 'Машина Поста' window with the following menu and toolbar:

- Menu: Файл, Лента, Выполнение, Алфавит, Вид, Скорость, ?
- Toolbar: File, Folder, Disk, Printer, Run, Stop, Refresh
- Text: Условие задачи:

The screenshot shows a Turing machine interface with an empty tape and a table of commands:

№	Команда	Переход	Комментарий
1			
2			
3			
4			

Задачи

Задача 1 (Пример)

Задача 2

Условие задачи:

На информационной ленте машины Поста расположен массив из N меток. Каретка находится под крайней левой меткой. Какое состояние установится на ленте после выполнения следующей программы?

- Напишите комментарии к командам.
- Протестируйте программу для массива из 3, 4, 7 меток.
- Запишите в тетрадь цель алгоритма и программу.

The screenshot shows a Turing machine interface with a tape having markers at positions 0, 1, 2, and 3. The table below is the program for this machine:

№	Команда	Переход	Комментарий
1	>	2	
2	0	3	
3	>	4	
4	?	5, 2	
5	<	6	
6	1	7	
7	!		

Задача 3

Условие задачи:

На информационной ленте на некотором расстоянии справа от каретки, стоящей под пустой клеткой, находится непрерывный массив меток. Требуется присоединить к правому концу массива одну метку.

-Составьте программу для данной ленты.

-Протестируйте программу для массива из 5 меток, расстояние от каретки до массива - 4 клетки.

-Запишите условие задачи и программу в тетрадь.

Команда	Переход	Комментарий
1		Шаг вправо. Переход к ком №2
2		Если клетка пустая, то переход к ком №1, иначе - к ком. №3
3		Шаг вправо. Переход к ком. №4
4		Если клетка пустая, то переход к команде №5, иначе - к ком. №3
5		Поставить метку. Переход к команде №6
6		Остановка машины.

Задача 4

Условие задачи:

На ленте расположен массив из $2n-1$ меток. Каретка находится над крайней левой меткой. Составить программу отыскивания средней метки и стирания ее.

-Протестируйте программу в пошаговом режиме.

-Протестируйте программу для массива из 5, 9 меток.

-Запишите условие задачи и программу в тетрадь.

Команда	Переход	Комментарий
1	0	2
2	>	3
3	?	4, 2
4	<	5
5	0	6
6	<	7
7	?	8, 6
8	1	9
9	>	10
10	0	11
11	>	12
12	?	13, 11
13	1	14
14	<	15
15	?	16, 5
16	!	

Задача 5

Условие задачи:

На ленте расположен массив из $2n$ меток. Первоначально каретка находится слева от массива над пустой клеткой. Составить программу, по которой машина раздвинет на расстояние в одну клетку две половины данного массива.

Идея алгоритма: присоединить к одному концу массива дополнительную метку. Их станет нечетное число. Затем среднюю метку стереть, используя алгоритм предыдущей задачи.

Запишите условие задачи и программу в тетрадь.

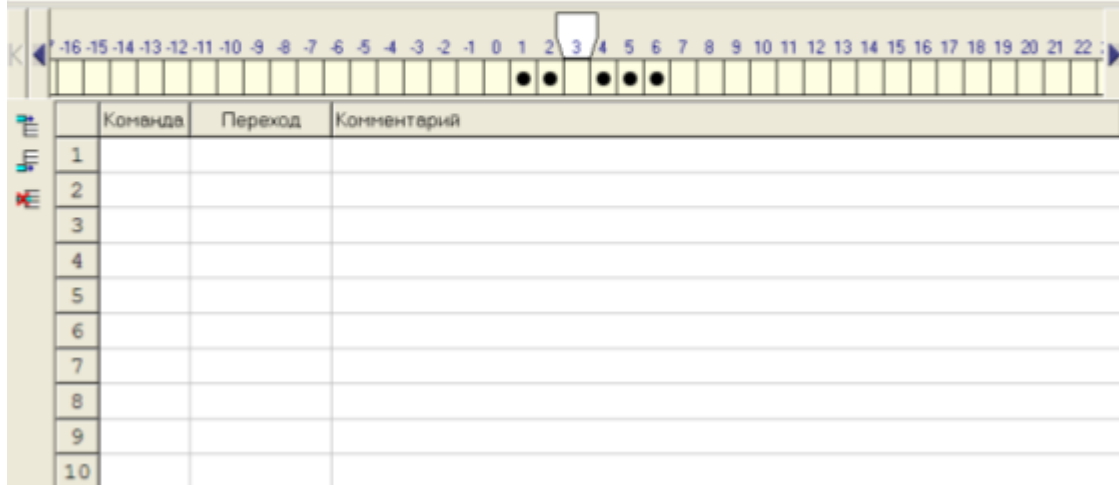
Команда	Переход	Комментарий
1		
2		
3		
4		
5		

Задача 6

Файл Лента Выполнение Алфавит Вид Скорость ?

Условие задачи:

Написать для машины Поста программу сложения двух чисел, записанных на ленте и расположенных через одну пустую клетку друг от друга. Начальное положение каретки - над пустой клеткой, отделяющей числа. Протестируйте составленную программу для чисел: 2 и 3, 4 и 9. Запишите в тетрадь условие задачи и программу.



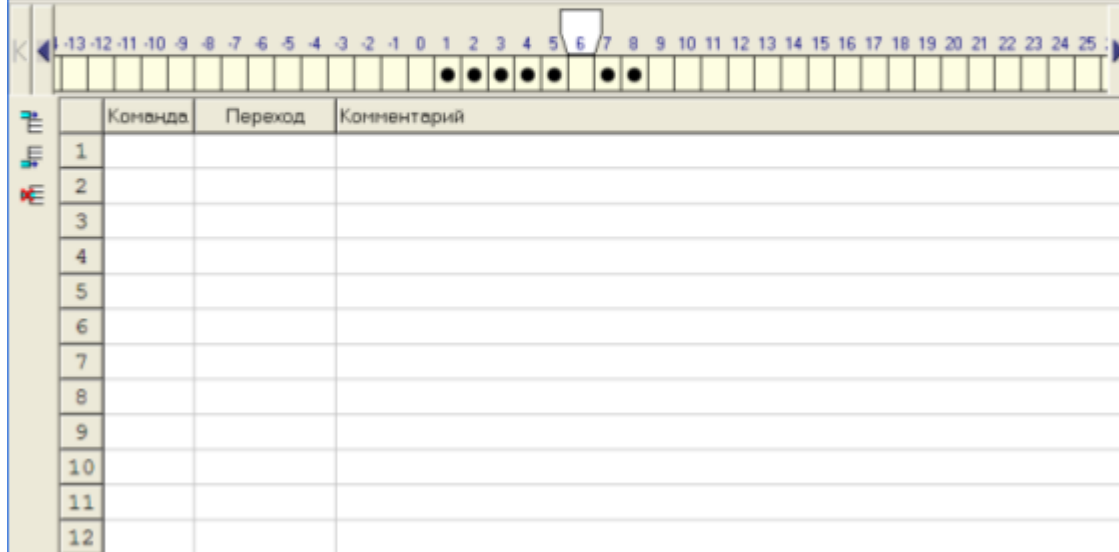
	Команда	Переход	Комментарий
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Задача 7

Файл Лента Выполнение Алфавит Вид Скорость ?

Условие задачи:

Написать для машины Поста программу вычитания двух чисел, разделенных пустой клеткой. Уменьшаемое не меньше вычитаемого. Начальное положение каретки - над пустой клеткой, отделяющей уменьшаемое от вычитаемого. Указание: Стирать метки по одной у каждого числа, пока у вычитаемого не окончатся все метки. Запишите в тетрадь условие задачи и программу.



	Команда	Переход	Комментарий
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			